

6

MENU

SEARCH

INDEX

DETAIL

JAPANESE

1 / 1

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2000-330086

(43)Date of publication of application : 30.11.2000

(51)Int.Cl.

G02F 1/133  
G02F 1/1335

(21)Application number : 11-136390

(71)Applicant : CANON INC

(22)Date of filing : 17.05.1999

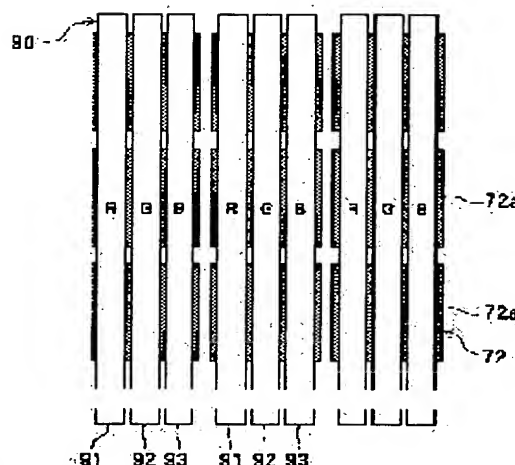
(72)Inventor : SHIMIZU HISAE

## (54) LIQUID CRYSTAL DEVICE

## (57)Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To provide a liquid crystal display device by which the optical system can be simplified and miniaturized, the mechanism of the device can be simplified and the device can be miniaturized.

**SOLUTION:** In this liquid crystal display device by a three primary color light source switching and driving method, light sources 90 include each plurality of red, green and blue light emitting parts 91 to 93 which emit red, green and blue light, respectively, and at least each one of red, green and blue light emitting parts 91 to 93 are arranged as facing one another for each pixel 72a of a liquid crystal panel 72. Thereby, a simple and compact liquid crystal device can be obtd. without complicated optical system is present between the liquid crystal panel 72 and the light emitting parts 91 to 93, and simple and compact liquid crystal device can be obtd.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開 2000-330086

(P 2000-330086 A)

(43) 公開日 平成12年11月30日 (2000. 11. 30)

(51) Int. Cl. 7	識別記号	F I	ターコード* (参考)
G 0 2 F	1/133 5 3 5	G 0 2 F	1/133 5 3 5 2H091
	1/1335 5 3 0		1/1335 5 3 0 2H093

審査請求 未請求 請求項の数 3

O L

(全 7 頁)

(21) 出願番号 特願平11-136390

(22) 出願日 平成11年5月17日 (1999. 5. 17)

(71) 出願人 000001007

キヤノン株式会社

東京都大田区下丸子3丁目30番2号

(72) 発明者 清水 久恵

東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤノン株式会社内

(74) 代理人 100082337

弁理士 近島 一夫 (外1名)

F ターム (参考) 2H091 FA44Z FA45Z FB02 FB12 FC02

FC10 FD06 GA03 GA11 LA11

LA15

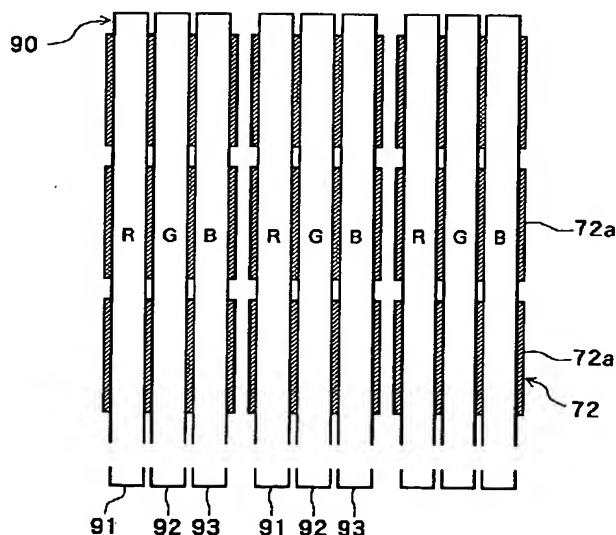
2H093 NA06 NA65 ND17 ND42 NE06

(54) 【発明の名称】 液晶装置

(57) 【要約】

【課題】 光学系の簡単化と小型化。

【解決手段】 3原色光源切り替え駆動方法による液晶装置において、光源90は、赤、緑、青色光をそれぞれ発光する、赤、緑、青色発光部91～93をそれぞれ複数有し、液晶パネル72の各画素72aに対して、少なくとも1つずつの赤、緑、青色発光部91～93がともに対向して位置するように配置した。これにより、各発光部91～93と液晶パネル72との間には複雑な光学系が介在せず、簡単かつ小型の液晶装置が実現する。



## 【特許請求の範囲】

【請求項 1】 赤、緑、青色光を順次出射する光源と、該光源に対向する位置に配置された液晶素子と、を備え、前記光源による各色光の出射と同期して、前記液晶素子によって画素毎に光のスイッチングを行うことに基づき、各色の画像を順次表示する液晶装置において、前記光源は、赤、緑、青色光をそれぞれ発光する、赤、緑、青色発光部をそれぞれ複数有し、前記赤、緑、青色発光部が、前記各画素に対向する位置に少なくとも 1 つずつ配置された、ことを特徴とする液晶装置。

【請求項 2】 前記赤、緑、青色発光部は有機発光部であることを特徴とする請求項 1 記載の液晶装置。

【請求項 3】 前記各赤、緑、青色発光部がストライプ状に形成されていると共に、該各赤、緑、青色発光部が、それぞれ複数の画素に対向する位置に配置されたことを特徴とする請求項 1 又は 2 記載の液晶装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、光源により液晶素子の背面から光を照射して表示を行う液晶装置に係り、更に詳しくは、テレビモニタ、コンピュータ用モニタ、携帯端末用ディスプレイ等の液晶ディスプレイに関する。

## 【0002】

【従来の技術】 従来よりカラー表示を行う液晶装置があるが、この液晶装置としては、カラーフィルタを液晶パネルに設けたものや、3 原色光源切り替え駆動方法を採用したものなどがある。

【0003】 図 1 は、上述した従来の液晶装置のうち、カラーフィルタを液晶パネルに設けたものの一例を示す図である。図 1 のうち (a) は、液晶パネルの構成を概念的に示した図であり、(b) は、液晶パネル付近を示す断面図である。図 1 のうち、11 はバックライト、12 は偏向板、13、18 はガラス基板、14 は配向膜、15 は液晶、16 は共通電極、17 はカラーフィルタを示している。また図 2 は、図 1 に係る液晶装置の全体を示す模式図である。21 は前記液晶パネルの画素表示部、22 は垂直走査回路、23 はサンプリングスイッチ、24 は水平走査回路、25 は信号処理回路、26 は制御回路、27 はゲート配線、28 はデータ配線、29 は共通電極配線である。また図 3 は、図 1 に係る液晶装置の液晶パネルを示す平面図であり、1 つの画素に対して R、G、B のうちのいずれか 1 色だけが対応していることを示している。

【0004】 このように、上記のタイプでは、R、G、B の各色発光部が各画素に一对一で対応配置されているカラーフィルタを液晶パネルに設け、光源から照射される白色光を各色に変換することによりカラー表示を実現するのに対して、3 原色光源切り替え駆動方法を採用し

た液晶装置では、液晶ディスプレイの高精細化が可能であり、近年、用いられることがある。

【0005】 3 原色光源切り替え駆動方法とは、光源側から、R、G、B 各色の光を 1 フィールド内で時分割して順次点燈させ、この R、G、B 各色の光を液晶パネルの各々の画素に対して照射すると共に、液晶パネルの画素表示部では、1 フィールド (例えば 60 Hz) 内で時分割して、R 色の画像、G 色の画像、B 色の画像を順次 (例えば 180 Hz で) 表示させ、しかもこの各色の画像の表示を、前記 R、G、B 各色の光の照射に対して同期するように行う方法である。これにより、人間の目には 1 フィールド内でフルカラーの映像を残像によって認識することができ、しかも 1 画素で R、G、B 全てに対応するので、カラーフィルタを液晶パネルに設けるタイプに比べて 3 倍高精細になる。

【0006】 上述した 3 原色光源切り替え駆動方法を採用した液晶装置の例として、例えば以下の①、②、③のようなタイプが知られている。

【0007】 ①ダイクロイックミラー及び回転プリズムを有するタイプ (図 4 参照)

このタイプの液晶装置は特表平 9-510845 号等で開示されている。図 4 は該タイプの液晶装置の一例を示す模式図であり、反射器 64 を有する光源 61 は、ダイクロイックミラー 62 に収束されるように白色光 63 を照射する。ダイクロイックミラー 62 は、該白色光 63 を、平行な原色光線である、赤色光線 65、緑色光線 66、青色光線 67 に分離する。赤色、緑色、及び青色光線は、図示しない制御システムからの駆動信号 68 の制御下で中心軸 69 の周りで回転する回転プリズム 70 に入射する。従って、回転プリズム 70 に入射した各色の光線 65、66、67 は、該回転プリズム 70 の回転に合わせてそれぞれ図の紙面下方に向かって走査を行うように出射される。出射された各色の光線はフィールドレンズ 71 を通過することにより整列され、液晶パネル 72 を照射するようになっている。

【0008】 ②カラーフィルタシステムを有するタイプ (図 5 参照)

図 5 は該タイプの液晶装置の一例を示す模式図であり、光源 61 はフィールドレンズ 71 に白色光または R、G、B 色光を照射する。なお、光源 61 は、連続光源または点滅光源である。フィールドレンズ 71 から出射された光は、カラーフィルタシステム 74 に視準される。該カラーフィルタシステム 75 には、カラー信号バス 75 を介して、アナログまたはデジタル形式の入力と他の標準または専有映像入力を受け取る色順序駆動回路 73 が設けられており、該駆動回路 73 によりカラーフィルタシステム 74 が駆動制御されるようになっている。従って、駆動回路 73 の制御下でカラーフィルタシステム 74 を駆動することにより、該カラーフィルタシステム 74 で視準した光を、赤、緑、青と順次変換し、変換し

た各色の光を液晶パネル 72 に照射させるようになって  
いる。

【0009】③ELやLED等の発光素子と導光体を有  
するタイプ

このタイプでは光源にELやLED等の発光素子を有す  
る。即ち光源は、赤色光を発光する発光素子と、緑色光  
を発光する発光素子と、青色光を発光する発光素子と、  
を組み合わせ形成した点光源となっている。そして、  
これら各色の発光素子を順次発光させることにより、該  
光源から、赤、緑、青色の光を順次発光させるようにな  
っている。さらに前記光源と液晶パネルの間には導光体  
が設けられており、光源からの各色の光は該導光体を介  
して面状に拡げられて液晶パネルに照射されるようにな  
っている。

【0010】

【発明が解決しようとする課題】しかし、上述したよう  
な3原色光源切り替え駆動方法を採用した従来の液晶装  
置では、ダイクロミックミラーや回転プリズム（上記①  
のタイプの場合）、カラーフィルタシステム（上記②の  
タイプの場合）、導光体（上記③のタイプの場合）など  
の光学系が複雑でかつその占める領域も大きいので、液  
晶装置における機構の簡単化及び装置の小型化を進める  
上での問題となっている。

【0011】そこで本発明は上記事情に鑑み、光学系を  
簡単かつ小型化でき、液晶装置における機構の簡単化及  
び装置の小型化を実現することのできる液晶装置を提供  
することを目的とする。

【0012】

【課題を解決するための手段】この発明は上述の事情に  
鑑みてなされたもので、赤、緑、青色光を順次出射する  
光源と、該光源に対向する位置に配置された液晶素子  
と、を備え、前記光源による各色光の出射と同期して、  
前記液晶素子によって画素毎に光のスイッチングを行う  
ことに基づき、各色の画像を順次表示する液晶装置にお  
いて、前記光源は、赤、緑、青色光をそれぞれ発光す  
る、赤、緑、青色発光部をそれぞれ複数有し、前記赤、  
緑、青色発光部が、前記各画素に対向する位置に少なく  
とも1つずつ配置された、ことを特徴とする。

【0013】また好ましくは、前記赤、緑、青色発光部  
は有機発光部であることを特徴とする。

【0014】また、前記各赤、緑、青色発光部がスト  
ライプ状に形成されていると共に、該各赤、緑、青色発  
光部が、それぞれ複数の画素に対向する位置に配置され  
たことを特徴としてもよい。

【0015】【作用】上記構成により、光源は、各赤、  
緑、青色発光部で順次発光させた各色の光を、該発光部  
と対向した画素に対して直接照射する。これら赤、緑、  
青色発光部と液晶素子との間には、ダイクロミックミ  
ラーや回転プリズム、カラーフィルタシステム、導光体と  
いった光学部品を介在させない。

【0016】

【発明の実施の形態】図8を参照して本発明の実施の形  
態を説明する。本発明の一実施形態である液晶装置は、  
光源90と、該光源90に対向して配置された液晶素子  
72とを備え、3原色光源切り替え駆動方法を採用した  
ものである。なお、液晶素子72に関しては、3原色光  
源切り替え駆動方法を採用した従来の液晶装置で用いる  
液晶素子（「従来の技術」で説明した液晶パネル72  
等）をそのまま用いてよい。

【0017】光源90は、各々赤、緑、青色光を発光す  
る、赤色発光部91、緑色発光部92、青色発光部93  
を、それぞれ複数有している。そして、これら発光部9  
1～93は、液晶素子72の各画素72aに対して、1  
つずつの赤、緑、青色発光部91～93がともに対向し  
て位置するように配置する。

【0018】なお、液晶素子における画素とは、液晶を  
挟んで配置された一対の基板（図1の13、18参照）  
にそれぞれ形成されている電極（図1の19、16参  
照）が、互いに対向する位置に1つずつ形成されるもの  
である。

【0019】図8の例では、前記発光部91～93は、  
いずれもストライプ状に形成しているが、各画素に対  
して、少なくとも1つずつの赤、緑、青色発光部がとも  
に対向するのならば、どのような形状であってもよい。例  
えば、各赤、緑、青色発光部を点状に形成し、1つずつ  
の赤、緑、青色発光部からなる組を、画素に対して一  
対一に対向配置してもよい。

【0020】また、前記発光部91～93は、有機EL  
素子のような有機発光素子において、発光層を分割して  
パターンニングすることにより形成する有機発光部である  
ことが好ましい。これは、有機EL素子等の有機発光素  
子を採用することにより、細かいパターンニングが容易と  
なるからである。しかしながら、各画素に対して、少な  
くとも1つずつの赤、緑、青色発光部がともに対向す  
るように発光部を形成し配置できるのであれば有機発光素  
子以外のものを採用しても構わない。

【0021】以上の構成により、光源90は、図示しな  
い制御手段により制御されることにより、1フィールド  
内で時分割して赤、緑、青色発光部91～93を順次発  
光させ、発光され出射された各色の光を、それぞれの発  
光部91～93と対向した画素72aに対して直接照射  
する。液晶素子72では、光源90による各色光の出射  
と同期して画素72a毎に光のスイッチングを行うこと  
により各色の画像を順次表示する。これにより、人間の  
目には1フィールド内でフルカラーの映像が、残像によ  
って認識される。

【0022】なお、画素毎に行う光のスイッチングと  
は、該画素において対向した電極間で、印加する電圧を  
変化させて該電極間の液晶を駆動させることにより、該  
画素において光を透過・遮蔽させることである。

【0023】以上のように本実施の形態の液晶装置では、赤、緑、青色発光部と液晶素子との間等に、ダイクロミックミラーや回転プリズム、カラーフィルタシステム、導光体といった光学部品を介在させず3原色光源切り替え駆動方法による画像表示を実現した。これにより、従来のものに比べて光学系を簡単かつ小型化できた分、液晶装置における機構の簡単化及び装置の小型化を実現できた。

【0024】なお、液晶素子の画素とそれに対応する光源の発光部とは、光学的にずれないように十分近接させて組立てることが必要である。

#### 【0025】

【実施例】（実施例1）上述した実施の形態において説明した光源を有機EL素子で構成した。有機EL素子の基本構造は図6（a）に示す通りである。図中で、41は金属電極、42は電子輸送層、43は発光層、44は正孔輸送層、45はITO（インジウムティン オキサイド）である。

【0026】なお、図6（b）のように正孔輸送層44と発光層43を兼ねたり、図6（c）のように電子輸送層42と発光層43を兼ねたりすることもできる。また、ITOなどの透明電極から金属電極までの各層については真空蒸着法、スパインコート法、キャスト法、LB法などで形成すればよいが、均質な膜質でピンホールが発生しにくい点から真空蒸着法を用いることが好ましい。本実施例では、真空蒸着法などにより、図示しない基板上にITO（陽極）45／正孔注入層44／発光層43／電子輸送層42／金属電極（陰極）41を順次積層して有機EL素子を作製した。該有機EL素子において発光層41等を分割して複数の赤、緑、青色発光部91～93（図9参照）を形成した。これら赤、緑、青色発光部91～93のパターニングは、一般的に用いられているフォトリソグラフィ法によって行う。

【0027】上記のように構成された有機EL素子の各発光部91～93には、発光させるべき光の色に応じたドーパント材料を添加した。青色発光用のドーパント材料にはペリレン（Pe）、アミノ置換ジスチルアレーリン誘導体（BSA）を、緑色発光用には、クマリン誘導体（例えばC-540）、キナクリドン誘導体（例えばQN1、QN2）を、赤色発光用には、Eu錯体などを選ぶ。なお、このような有色発光用のドーパント材料の添加により、現状（本件出願時での公知技術）では白色発光に比べて発光効率の高い発光素子を得ることができる。

【0028】更に、上述した光源の構成はその他にも可能であり、例えば、色変換層をもつ有機EL素子により構成することもできる。図7は色変換層をもつ有機EL素子の一例を示す図である。

【0029】図7に示すような光源は以下の①～④のような手順で作製される。

①ガラス基板51上の色変換層52をフォトリソプロセスにより設置し、その上に保護膜53を成膜し基板にする。色変換層52は、赤、緑、青色光だけがそれぞれ透過できる3種類の色変換材料52aをそれぞれ複数有しており、この色変換材料52aが上記実施の形態で説明した各色の発光部に相当する。なお、この色変換材料52aは通常のフォトリソプロセスによって容易に高精細化することができるため、100um以下のパターニングも可能である。

②保護膜53上に透明電極材料であるITO54を、色変換層52の各色変換材料52aに対応させて形成する。

③青色発光用のドーパント材料を添加した発光層55を順番に真空蒸着法によって成膜し最後に金属電極（陰極）56を蒸着する。

④発光層55の特性を維持するため、気密性を持たせる封止を行なう。

【0030】このようにして構成された光源では、各色変換材料52aに対応して形成されているITO54を介して、各色変換材料52aに対応した部分の発光層55に対して順次電圧を印加する。これにより発光層55で発光した青色光を、赤、緑、青色3種類の色変換材料52aを介して順次透過させ、赤、緑、青色光を液晶パネルの各画素に対して順次照射させる。

【0031】本例では発光層55が青色光を発光するようにしたが、発光層55が赤や緑などのその他の色を発光するようにしてもよい。

【0032】次に、発光部の電極について説明する。図9は、パターニングされた発光部の電極に関する簡略した断面図である。図9に示す例では、ITO45を全ての発光部91～93に関して全面共通に取り、金属電極41については各発光部91～93ごとに配置した。また、赤色発光部91に対応した金属電極41どうしはR光用共通電極104として、緑色発光部92に対応した金属電極41どうしはG光用共通電極105として、青色発光部93に対応した金属電極41どうしはB光用共通電極106としてまとめて接続した。なお、各色毎に金属電極41の駆動条件を調節して、R、G、Bの輝度バランスを各々調整することにより、液晶パネルの画面として見た時の色バランスを最適にするよう調節できる。

【0033】図10は、液晶パネルへ入力するR、G、B映像信号のタイミングと、各色の発光部による発光のタイミングを示した図である。上述した光源を用いて液晶パネルに光を照射し画像表示を行う際には、図10に示すように、光源は、1フィールド（60Hz）を3つに時分割して赤、緑、青色発光部を順次発光させる。これと同期して液晶パネルには、1フィールドを3つに時分割して、R、G、Bの映像信号が順次送られ、各色の画像を順次表示する。これにより、液晶パネルの走査線

は通常の 60Hz の 3 倍である 180Hz で駆動されることになる。

#### 【0034】

【発明の効果】以上説明したように本発明では、光源が、各赤、緑、青色発光部で順次発光させた各色の光を、該発光部と対向した画素に対して直接照射するため、これら赤、緑、青色発光部と液晶素子との間には、ダイクロイックミラーや回転プリズム、カラーフィルタシステム、導光体といった光学部品を介在させずに済む。これにより、3色光源切り替え駆動方法を採用する液晶装置でありながら、光学系を簡単かつ小型化でき、液晶装置における機構の簡単化及び装置の小型化が実現する。

【0035】また、赤、緑、青色発光部を有機発光部とすることで、これら有機発光部の細かなパターンニングを可能とし、より精細な画像表示を実現できる。

【0036】また、各赤、緑、青色発光部をストライプ状に形成し、該各赤、緑、青色発光部に対してそれぞれ複数の画素を対向させることで、発光部のパターンニングがより容易になる。

#### 【図面の簡単な説明】

【図1】従来の液晶装置の一例を示す図。(a)は、液晶パネルの構成を概念的に示した図であり、(b)は、液晶パネル付近を示す断面図である。

【図2】図1に係る液晶装置の全体を示す模式図。

【図3】図1に係る液晶装置の液晶パネルを示す平面図。

【図4】3原色光源切り替え駆動方法による従来の液晶装置の一例を示す模式図。

【図5】3原色光源切り替え駆動方法による従来の液晶装置の別の例を示す模式図。

【図6】有機EL素子の基本構造の一例を示す図。

【図7】色変換層をもつ有機EL素子の一例を示す図。

【図8】本発明の一実施形態である液晶装置を示す図。

【図9】パターンニングされた発光部の電極に関する簡略した断面図。

【図10】液晶パネルへ入力するR、G、B映像信号のタイミングと、各色の発光部による発光のタイミングを示した図。

#### 【符号の説明】

11 バックライト

12 偏向板

13、18 ガラス基板

14 配向膜

15 液晶

16 共通電極

17 カラーフィルタ

21 画素表示部

22 垂直走査回路

23 サンプリングスイッチ

24 水平走査回路

25 信号処理回路

26 制御回路

27 ゲート配線

28 データ配線

29 共通電極配線

41 金属電極

42 電子輸送層

43 発光層

44 正孔輸送層

45 ITO

51 ガラス基板

52 色変換層

53 保護層

54 ITO

55 発光層

56 金属電極

61 光源

62 ダイクロイックミラー

63 白色光

64 反射器

65 赤色光線

66 緑色光線

67 青色光線

68 駆動信号

69 中心軸

70 回転プリズム

71 フィールドレンズ

72 液晶パネル

73 駆動回路

74 カラーフィルタシステム

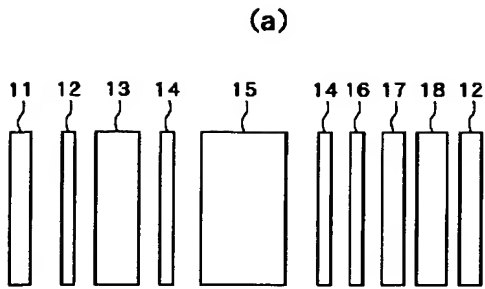
75 カラー信号バス

40 104 R光用共通電極

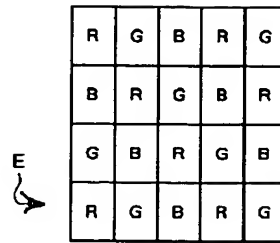
105 G光用共通電極

106 B光用共通電極

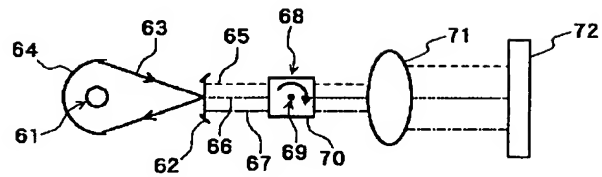
【図 1】



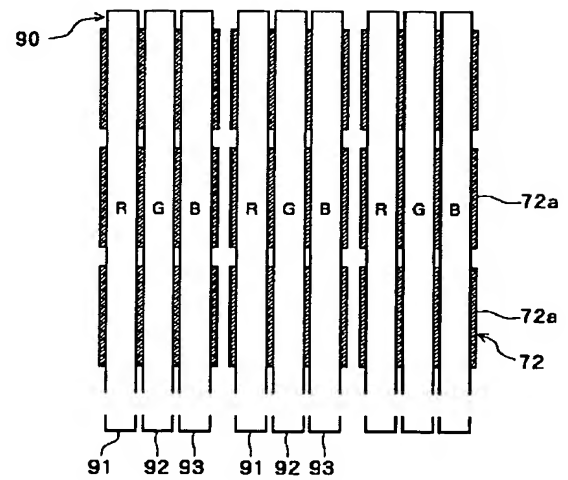
【図 3】



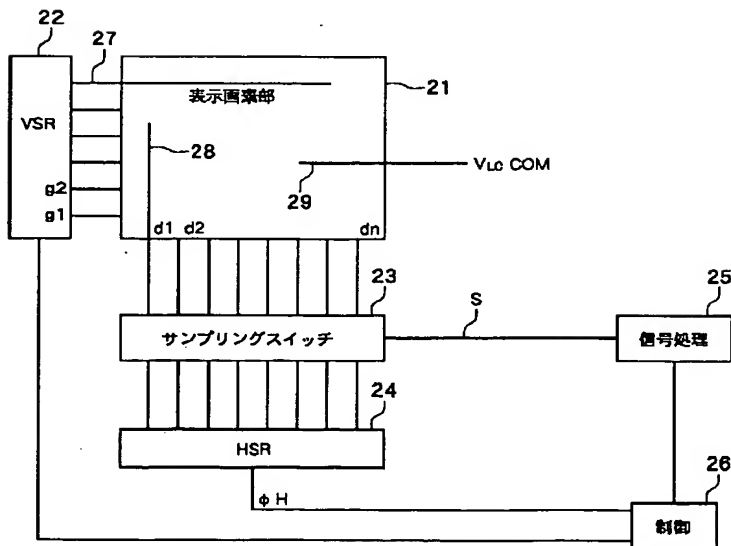
【図 4】



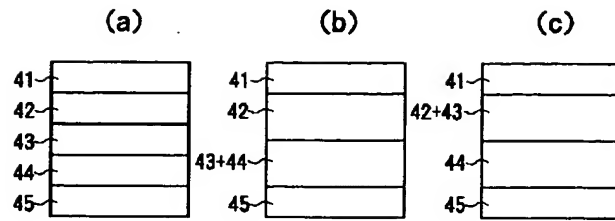
【図 8】



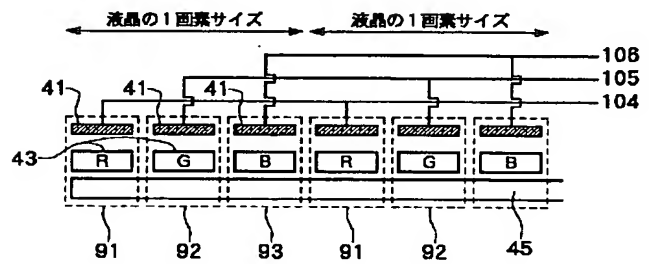
【図 2】



【図 6】



【図 7】



The diagram illustrates the timing of signals for a 1-field (60Hz) system. It is divided into two main sections: S (Signal) and T (Timing). The top section (S) shows the R (Red), G (Green), and B (Blue) signals. The bottom section (T) shows the corresponding R (Red), G (Green), and B (Blue) light outputs. The signals are shown as rectangular pulses. The R signal is active for the first half of the field, the G signal for the second half, and the B signal for the third half. The light outputs are shown as rectangular pulses that occur during the signal periods. The diagram is labeled with '1 フィールド (60Hz)' at the top and '時間' (Time) on the right side of each section.